

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1c978 U.S. PRO
09/987977
11/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年11月16日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-349460

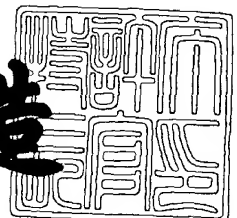
出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2001年 9月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3083797

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-00684

【提出日】 平成12年11月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/20
G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 2 0 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 荒川 公平

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位相差板及びそれを用いた液晶表示素子用基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固有複屈折値が正である材料と負である材料とを含有してなり、少なくとも片側の表面にガスバリア層を有し、高温・高湿度雰囲気における酸素ガス透過性が $10 \text{ ミリリットル} / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{MPa}$ 以下であることを特徴とする位相差板。

【請求項 2】 固有複屈折値が正の材料からなる第一の層と、固有複屈折値が負の材料からなる第二の層とを有し、前記第一の層及び前記第二の層は複屈折を有し、且つ前記第一の層及び前記第二の層の遅相軸を互いに直交させて積層してなることを特徴とする請求項 1 に記載の位相差板。

【請求項 3】 前記第一の層における分子鎖の配向方向と、前記第二の層における分子鎖の配向方向とが等しいことを特徴とする請求項 2 に記載の位相差板。

【請求項 4】 固有複屈折値が正又は負の材料からなる第三の層を有し、前記第三の層は複屈折性を示し、且つ前記第一、第二及び第三の層が固有複屈折値が正、負及び正の材料からなる層を順次積層した、または固有複屈折値が負、正及び負の材料からなる層を順次積層した請求項 2 又は 3 に記載の位相差板。

【請求項 5】 前記固有複屈折値が正の材料がノルボルネン系ポリマーであることを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の位相差板。

【請求項 6】 前記固有複屈折値が負の材料がポリスチレン又はスチレン系ポリマーであることを特徴とする請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の位相差板。

【請求項 7】 前記スチレン系ポリマーが、スチレン及び／又はスチレン誘導体と、アクリロニトリル、無水マレイン酸、メチルメタクリレート及びブタジエンから選ばれる少なくとも 1 種との共重合体であること特徴とする請求項 6 に記載の位相差板。

【請求項 8】 光弾性が 10 ブルースター 以下であることを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の位相差板。

【請求項 9】 波長 λ におけるレターデーション $Re(\lambda)$ と波長 λ とが、波長 $\lambda = 450\text{ nm}$ 、 550 nm 及び 650 nm において、各々下記関係式を満たすことを特徴とする請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の位相差板。

$$0.2 \leq Re(\lambda) / \lambda \leq 0.3$$

【請求項 10】 前記バリヤ層が、無機材料からなり且つ膜厚が 10 nm ～ 500 nm の薄膜であることを特徴とする請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載の位相差板。

【請求項 11】 請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の位相差板と、該位相差板の表面に形成された透明導電性薄膜とを有することを特徴とする液晶表示素子用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、位相差板及びそれを用いた液晶表示素子用基板に関し、より詳細には、携帯電話、携帯情報端末等に利用可能な、位相差板及びそれを用いた液晶表示素子用基板に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、一般的に、透明電極が形成された一对の透明基板を、前記透明電極を対向させて配置し、前記一对の基板間に液晶を封入して形成された液晶セルを備える。前記透明電極に電圧を印加することによって、液晶を配向させて光の透過性を制御し、画像を表示している。従来、前記基板としては、主にガラスが用いられている。ガラスは光学的に等方性を有し、耐薬品性及び耐熱性が高い点で基板用途に適している。しかし、ガラスは耐衝撃性に劣り、加工容易性に劣る点がある。さらに、近年では、表示素子に対しては、携帯電話及び携帯情報端末用途に供する際に必要となる軽量化及び薄層化への要求が強い。しかし、ガラス基板を用いると、軽量化及び薄層化への妨げとなる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

液晶表示装置においては、ガラス基板の代替として、プラスチックフィルムが注目されている。しかし、プラスチックフィルムは、延伸処理等を施されることによって複屈折性が容易に発現してしまうため、従来は、複屈折性を発現せずに、又は複屈折性を無くすことによって、ガラスと同様に光学的等方性を満たすプラスチックフィルムを作製し、これを基板として用いることが種々提案されてきた。ガラス基板の代替としてのみならず、液晶表示装置に必要な位相差板等の光学的特性をも満たすプラスチックフィルムを基板として使用できれば、液晶表示装置の軽量化及び薄層化に応えることができるのみならず、部材の省略による装置の簡略化も可能となり有利である。

【 0 0 0 4 】

本発明は、前記問題点に鑑みなされたものであって、液晶表示装置の基板として使用可能な位相差板を提供することを課題とする。また、本発明は、耐久性に優れた位相差板を提供することを課題とする。さらに、本発明は、液晶表示装置の軽量化及び薄層化を可能とする液晶表示素子用基板を提供することを課題とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための手段は以下の通りである。

< 1 > 固有複屈折値が正である材料と負である材料とを含有してなり、少なくとも片側の表面にガスバリア層を有し、高温・高湿度雰囲気における酸素ガス透過性が $10 \text{ ミリリットル} / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{MPa}$ 以下であることを特徴とする位相差板である。

< 2 > 固有複屈折値が正の材料からなる第一の層と、固有複屈折値が負の材料からなる第二の層とを有し、前記第一の層及び前記第二の層は複屈折を有し、且つ前記第一の層及び前記第二の層の遅相軸を互いに直交させて積層してなることを特徴とする< 1 >に記載の位相差板である。

< 3 > 前記第一の層における分子鎖の配向方向と、前記第二の層における分子鎖の配向方向とが等しいことを特徴とする< 2 >に記載の位相差板である。

【 0 0 0 6 】

<4> 固有複屈折値が正又は負の材料からなる第三の層を有し、前記第三の層は複屈折性を示し、且つ前記第一、第二及び第三の層が固有複屈折値が正、負及び正の材料からなる層を順次積層した、または固有複屈折値が負、正及び負の材料からなる層を順次積層した<2>又は<3>に記載の位相差板である。

<5> 前記固有複屈折値が正の材料がノルボルネン系ポリマーであることを特徴とする<1>から<4>までのいずれかに記載の位相差板である。

<6> 前記固有複屈折値が負の材料がポリスチレン又はスチレン系ポリマーであることを特徴とする<1>から<5>までのいずれかに記載の位相差板である。

<7> 前記スチレン系ポリマーが、スチレン及び／又はスチレン誘導体と、アクリロニトリル、無水マレイン酸、メチルメタクリレート及びブタジエンから選ばれる少なくとも1種との共重合体であること特徴とする<6>に記載の位相差板である。

【0007】

<8> 光弾性が10ブルースター以下であることを特徴とする<1>から<7>までのいずれかに記載の位相差板である。

<9> 波長 λ におけるレターデーション $Re(\lambda)$ と波長 λ とが、波長 $\lambda = 450\text{ nm}$ 、 550 nm 及び 650 nm において、各々下記関係式を満たすことを特徴とする<1>から<8>までのいずれかに記載の位相差板である。

$$0.2 \leq Re(\lambda) / \lambda \leq 0.3$$

<10> 前記バリア層が、無機材料からなり且つ膜厚が $10\text{ nm} \sim 500\text{ nm}$ の薄膜であることを特徴とする<1>から<9>までのいずれかに記載の位相差板である。

<11> <1>から<10>のいずれかに記載の位相差板と、該位相差板の表面に形成された透明導電性薄膜とを有することを特徴とする液晶表示素子用基板である。

【0008】

本発明の位相差板は表面に前記ガスバリア層を有するので、酸素ガスによる劣化を防止することができ、耐久性に優れている。また、前記ガスバリア層により

液晶の劣化等を抑制できるので、液晶表示素子用基板の用途に供することができる。さらに、前記位相差板はプラスチックフィルムとして構成することができるので、液晶表示素子用基板として用いた場合に、軽量化及び薄層化が可能になるとともに、別途位相差板を配置する必要がなく、簡易な構成とすることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の位相差板は、固有複屈折値が正である材料と負である材料とを含有してなり、少なくとも片側の表面にガスバリア層を有する。本発明の位相差板は、前記固有複屈折値が正である材料と負である材料とが単一の層に含有されて構成されていてもよいし、前記固有複屈折値が正である材料と負である材料とを各々含有する層を積層して構成されていてもよい。

【0010】

まず、本発明に使用可能な材料について説明する。

ー固有複屈折値が正である材料ー

本発明において、「固有複屈折値が正である材料」（以下、単に「正の材料」という場合がある）とは、分子が一軸性の秩序をもって配向したときに、光学的に正の一軸性を示す特性を有する材料をいう。例えば、前記正の材料が樹脂である場合では、分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率が前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より大きくなる樹脂をいう。前記正の材料としては、オレフィン系ポリマー（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマー、シクロオレフィン系ポリマーなど）、ポリエステル系ポリマー（例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなど）、ポリアリーレンサルファイド系ポリマー（例えば、ポリフェニレンサルファイドなど）、ポリビニルアルコール系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリアリレート系ポリマー、セルロースエステル系ポリマー（前記固有複屈折値が負であるものもある）、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリスルホン系ポリマー、ポリアリルサルホン系ポリマー、ポリ塩化ビニル系ポリマー、あるいはこれらの多元（二元、三元等）共重合ポリマー

などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0011】

前記正の材料としては、オレフィン系ポリマーが好ましく、オレフィン系ポリマーの中でも、光透過率特性、耐熱性、寸度安定性、光弾性特性等の観点から、ノルボルネン系ポリマーが特に好ましい。前記オレフィン系ポリマーとしては、日本合成ゴム製の「アートソー」、日本ゼオン製の「ゼオネックス」および「ゼオノア」、三井石油化学製の「APO」等が好適に利用される。

【0012】

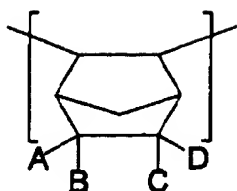
前記ノルボルネン系ポリマーは、ノルボルネン骨格を繰り返し単位として有してなり、その具体例としては、特開昭62-252406号公報、特開昭62-252407号公報、特開平2-133413号公報、特開昭63-145324号公報、特開昭63-264626号公報、特開平1-240517号公報、特公昭57-8815号公報、特開平5-39403号公報、特開平5-43663号公報、特開平5-43834号公報、特開平5-70655号公報、特開平5-279554号公報、特開平6-206985号公報、特開平7-62028号公報、特開平8-176411号公報、特開平9-241484号公報等に記載されたものが好適に利用できるが、これらに限定されるものではない。また、これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0013】

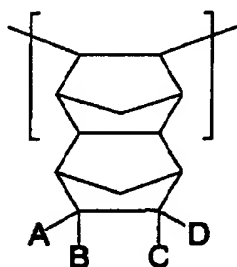
本発明においては、前記ノルボルネン系ポリマーの中でも、下記構造式(I)～(IV)のいずれかで表される繰り返し単位を有するものが好ましい。

【0014】

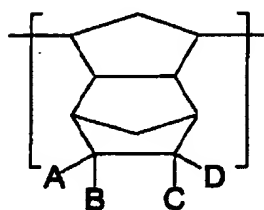
【化 1】



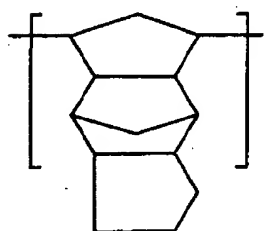
(I)



(II)



(III)



(IV)

【0 0 1 5】

前記構造式 (I) ~ (IV) 中、A、B、C 及び D は、各々独立して、水素原子又は 1 価の有機基を表す。

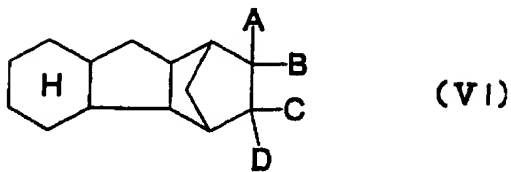
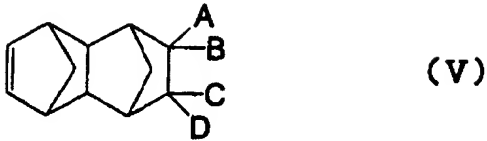
【0 0 1 6】

また、前記ノルボルネン系ポリマーの中でも、下記構造式 (V) または (VI) で表される化合物の少なくとも 1 種と、これと共重合可能な不飽和環状化合物とをメタセシス重合して得られる重合体を水素添加して得られる水添重合体も好ま

しい。

【0017】

【化2】



【0018】

前記構造式中、A、B、C及びDは、各々独立して、水素原子又は1価の有機基を表す。

【0019】

前記ノルボルネン系ポリマーの重量平均分子量としては、5,000～1,000,000程度であり、8,000～200,000が好ましい。

【0020】

—固有複屈折値が負である材料—

本発明において、「固有複屈折値が負である材料」（以下、単に「負の材料」という場合がある）とは、分子が一軸性の秩序をもって配向したときに、光学的に負の一軸性を示す特性を有する材料をいう。例えば、前記負の材料が樹脂である場合、分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率が前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より小さくなる樹脂をいう。前記負の材料としては、ポリスチレン、ポリスチレン系ポリマー（スチレン及び／又はスチレン誘導体と他のモノマーとの共重合体）、ポリアクリロニトリル系ポリマー、ポリメチルメタクリレート系ポリマー、セルロースエステル系ポリマー（前記固有複屈折値が正であるものもある）、あるいはこれらの多元（二元、三元等）共重合ポリマーなどが挙げられる。これらは、1種単独で

使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。前記ポリスチレン系ポリマーとしては、スチレン及び／又はスチレン誘導体と、アクリルニトリル、無水マレイン酸、メチルメタクリレートおよびブタジエンから選ばれる少なくとも1種との共重合体が好ましい。

【0021】

前記負の材料としては、ポリスチレン、ポリスチレン系ポリマー、ポリアクリロニトリル系ポリマー及びポリメチルメタクリレート系ポリマーの中から選択される少なくとも1種が好ましく、これらの中でも、複屈折発現性が高いという観点から、ポリスチレン及びポリスチレン系ポリマーがより好ましく、耐熱性が高い点で、スチレン及び／又はスチレン誘導体と無水マレイン酸との共重合体が特に好ましい。前記ポリスチレン系ポリマーとしては、市販品を使用してもよく、具体的には、スチレンと無水マレイン酸との共重合体の市販品として、ノバケミカル社製の「ダイラーク D332」が好ましく使用される。

【0022】

ー正の材料と負の材料との好ましい組合せー

本発明において、前記固有複屈折値が正である材料と負である材料とは、以下に示す条件を満たすことを指標として組合せるのが好ましい。

波長450nm及び波長550nmにおけるレターデーション (R_e) 値の絶対値をそれぞれ $R_e(450)$ 及び $R_e(550)$ としたとき、前記正の材料の ($R_e(450)/R_e(550)$) の値と、前記負の材料の ($R_e(450)/R_e(550)$) の値とが等しくならない (即ち、一方が他方よりも小さいか又は大きい) 組合せが好ましいものとして挙げられる。より具体的には、両値の差が、0.03以上となる組合せが好ましく、0.05以上である組合せがより好ましい。

【0023】

更に、前記正の材料の ($R_e(450)/R_e(550)$) の値が、前記負の材料の ($R_e(450)/R_e(550)$) の値よりも大きいときは、前記正の材料の $R_e(550)$ の値が前記負の材料の $R_e(550)$ の値よりも小さいこと、及び、前記正の材料の ($R_e(450)/R_e(550)$) の値が、前記負

の材料の $(Re(450)/Re(550))$ の値よりも小さいときは、前記正の材料の $Re(550)$ の値が前記負の材料の $Re(550)$ の値よりも大きいこと、の一方を満たす組合せが好ましい。

【0024】

次に、前記正の材料および負の材料が各々樹脂である場合の好ましい組合せについて説明する。

固有屈折値 (Δn) の波長分散性が大きい樹脂を負の材料として使用する場合は、正の材料としては Δn の波長分散性が小さい樹脂を使用するのが好ましい。また、固有屈折値 (Δn) の波長分散性が小さい樹脂を負の材料として使用する場合は、正の材料としては Δn の波長分散性が大きい樹脂を使用するのが好ましい。例えば、前記正の材料としてノルボルネン系ポリマーを使用する場合は、前記負の材料としては、その固有複屈折値の波長分散が大きいものが好ましく、具体的には、波長 450 nm および波長 550 nm の固有複屈折値 (Δn) を、各々、 $\Delta n(450)$ および $\Delta n(550)$ としたとき、下記関係式を満たす樹脂から選ばれるのが好ましい。

$$|\Delta n(450)/\Delta n(550)| \geq 1.02$$

さらに、下記関係式を満たす樹脂から選ばれるのがより好ましい。

$$|\Delta n(450)/\Delta n(550)| \geq 1.05$$

尚、 $|\Delta n(450)/\Delta n(550)|$ の値は大きいほうが好ましいが、樹脂の場合一般的には 2.0 以下である。

【0025】

より具体的には、前記負の材料が、前記 $(Re(450)/Re(550))$ の値が小さいポリメチルメタクリレート等の場合、これと組合せる前記正の材料としては、ポリエチレンテレフタレート系ポリマー、ポリフェニレンサルファイド系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリアリレート系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリスルホン系ポリマー、ポリアリルサルホン系ポリマー、ポリ塩化ビニル系ポリマー、などが好ましい。

また、前記負の材料が、前記 $(Re(450)/Re(550))$ の値が大きいポリスチレン及びポリスチレン系ポリマー等の場合、これと組合せる前記正の

材料としては、オレフィン系ポリマー及びシクロオレフィン系ポリマー（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマー等）、セルロースエステル系ポリマー、などが好ましい。中でも、負の材料としてポリスチレン及び／またはポリスチレン系ポリマーと、正の材料としてオレフィン系ポリマーの中でもノルボルネン系ポリマーとの組合せが特に好ましい。

【 0 0 2 6 】

ーガスバリア層ー

ガスバリア層は、ガス、特に酸素に対するバリア性を有する層である。高温・高湿度雰囲気における酸素ガス透過性が $10 \text{ ミリリットル} / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{MPa}$ 以下であるのが好ましい。前記ガスバリア層の酸素ガス透過性は、より好ましくは $5 \text{ ミリリットル} / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{MPa}$ 以下であり、さらに好ましくは $3 \text{ ミリリットル} / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{MPa}$ 以下である。尚、本発明において、酸素ガス透過性は、JIS K-7126B法に従い、例えば、MOCON社製OX-TRAN2/20MH等を用いて測定した値を、前記SI単位に換算したものを示す。また、本発明において「高温・高湿度」とは、温度 60°C 及び湿度 $90\% \text{ RH}$ のことをいう。

【 0 0 2 7 】

前記ガスバリア層は、有機材料からなる層であっても、無機材料からなる層であってもよい。無機材料からなる層は特に高いガスバリア性を有するので、無機材料を用いるとガスバリア層をより薄層化できる点で好ましい。ガスバリア性を有する層を形成可能な有機材料としては、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニリアルコール系ポリマー等が挙げられる。ガスバリア性を有する層を形成可能な無機材料としては、金属酸化物が挙げられ、具体的には、In及びSnの合金酸化物、 SiO_x ($x=1.0 \sim 2.0$)、 Al_2O_3 、 ZnO 等が挙げられる。また、 SiAlON 、 SiAlN 等のケイ素アルミ系化合物も好ましく用いられる。前記ガスバリア層は、有機材料から構成する場合、塗布方法等を利用して形成することができ、無機材料から構成する場合、真空蒸着法、スパッタリング法及びイオンプレーティング法等を利用して形成することができる。また、前記ガスバリア層を無機材料から構成する場合、膜厚は $10 \text{ nm} \sim 500 \text{ nm}$ であるのが好

ましく、20nm～100nmであるのがより好ましい。

【0028】

次に、本発明の実施の形態について説明する。

図1に本発明の実施の形態に係わる位相差板の概略断面図を示す。

図1に示す位相差板10は、固有複屈折値が正の樹脂と負の樹脂とのポリマーブレンドからなる透明なブレンド層12と、ブレンド層12上に形成された透明なガスバリア層14とを有する。ブレンド層12の波長450nm、550nmおよび650nmにおけるレターデーション値を各々 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ および $Re(650)$ としたとき、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ の関係が成立している。

【0029】

位相差板10は、種々の方法で製造することができる。例えば、前記指標に従って、正の樹脂と負の樹脂とを適宜選択し、配合比を決定し、必要に応じて相溶化剤等を添加し、これらを配合する。そして、その後、この配合物を、任意の有機溶媒に溶解して塗布液を調製し、該塗布液を支持体（または仮支持体）上に塗布し乾燥することにより成膜化して製造することができる（溶液製膜法）。あるいは、前記配合物をペレット化して溶融押出し、成膜化して製造することもできる（押出成形法）。

【0030】

前記方法により作製されたフィルムに、延伸処理を施すことにより、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ の関係を満足するブレンド層12とすることができる。延伸処理は、機械的流れ方向に延伸する縦一軸延伸、機械的流れ方向に直交する方向に延伸する横一軸延伸（例えば、テンター延伸など）などが好適に挙げられるが、若干であれば二軸延伸であってもよい。延伸によるレターデーションの調整の詳細については、後述する積層構造の位相差板におけるレターデーションの調整方法と同様である。

【0031】

位相差板10では、前記正の樹脂と前記負の樹脂とのポリマーブレンドからなる層は、各々の材料の分子配向が同一方向となっている。前記正の樹脂と負の樹

脂の分子配向を一致させると、遅相軸は自ずと直交し、各々の材料が単独で示すレターデーションの波長分散は互いに軽減され、可視光全域の入射光に対して、ほぼ均一な位相差特性を与える位相差板とすることができる。従って、位相差板 1 0 は、広帯域（可視光域）の光に対して均一な位相差特性を与えることができるとともに、作製に際して、積層工程が不要であり、単一素材で低コストに形成可能である。さらに、位相差板 1 0 はガスバリア層 1 4 を有しているので、液晶表示装置用の液晶層を支持する基板として用いることもでき、液晶表示装置の軽量化及び薄層化を達成できるとともに、位相差板と基板とを兼ねることにより、より簡易な構成の液晶表示装置を構成することができる。

【 0 0 3 2 】

本発明の他の実施形態に係わる位相差板の概略断面図を図 2 に示す。尚、図 1 と同一の部材には、同一の番号を付し、詳細な説明は省略する。

位相差板 1 0' は、固有複屈折値が正の樹脂からなる層 1 6 と固有複屈折値が負の樹脂からなる層 1 8 と、バリア層 1 4 とが積層された構成である。層 1 6、1 8 は複屈折を有し、その遅相軸を互いに直交させて積層されている。即ち、層 1 6 に含有される前記正の樹脂の分子の配向方向と、層 1 8 に含有される前記負の樹脂の配向方向とは一致している。位相差板 1 0' のレターデーションは層 1 6 と層 1 8 の各レターデーションの和となるので、層 1 6 と層 1 8 とを遅相軸を互いに直交させて積層することによって、位相差板 1 0' の短波長側のレターデーションは小さく、且つ長波長側のレターデーションを大きくすることができる。その結果、位相差板 1 0 の波長 λ におけるレターデーション $Re(\lambda)$ と波長との比 $Re(\lambda)/\lambda$ を、可視光全域においてほぼ一定にすることができる。

【 0 0 3 3 】

本実施形態の位相差板は、波長 4 5 0 nm、5 5 0 nm、6 5 0 nm におけるレターデーション (Re) の値を、各々、 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 、 $Re(650)$ としたとき、これらが下記式を満たすのが好ましい。

$$Re(450) < Re(550) < Re(650)$$

前記関係式を満たすには、固有複屈折値が正の樹脂として、その固有屈折値の波長分散が小さい材料を選択し、且つ固有複屈折値が負の樹脂として、その固有複

屈折値の波長分散が大きい材料を選択して組合せる、および固有複屈折値が正の樹脂として、その固有複屈折値の波長分散が大きい材料を選択し、且つ固有複屈折値が負の樹脂として、その固有複屈折値の波長分散が小さい材料を選択して組合せるのが好ましい。

【 0 0 3 4 】

本実施形態の位相差板は、種々の方法で製造することができる。例えば、前記正の樹脂および前記負の樹脂をそれぞれ溶媒に溶解した塗布液を各々調製し、該塗布液を支持体（または仮支持体）上に順次塗布（または同時に重畳塗布）し、その後乾燥することによって製膜化して作製することができる。また、共押出しを利用して作製することもできる。中でも、以下に説明する共押出しを利用した製造方法により製造すると、製造工程が簡略化できるとともに、製造コストを軽減できるので好ましい。前記共押出しを利用する場合、固有複屈折値が正の樹脂（単に「正に樹脂」という場合がある）と固有複屈折値が負の樹脂（単に「負の樹脂」という場合がある）とを共押出しし、前記固有複屈折値が正の樹脂からなる第1の層と前記固有複屈折値が負の樹脂からなる第2の層とを積層して積層体を作製することができる。この積層体が、所望のレターデーション等を示す場合は、前記積層体をそのまま位相差板として使用することができる。前記積層体が所望のレターデーションを示さない場合は、さらに、前記積層体を延伸し、レターデーションを調整する工程を付すことができる。

【 0 0 3 5 】

前記積層体を形成する工程では、例えば、押出し機中に、正の樹脂と負の樹脂を各々格納し、加熱および加圧して、各々流動状態とし、それをダイから各々連続的に押出して、積層体にする。引き続き、該積層体をニップロールのニップ部に連続的に挿通させて、圧着してもよい。

【 0 0 3 6 】

所望により付加される、前記積層体を延伸してレターデーションを調整する工程は、種々の延伸機を用いて実施することができる。例えば、機械的流れ方向に延伸する縦一軸延伸、機械的流れ方向に直交する方向に延伸するテンター延伸などが好適に利用できる他、厚み方向制御のため、二軸性を付与することも可能で

ある。ここで、延伸温度は、層を構成する基本材料（正の樹脂および負の樹脂）の最低ガラス転移温度を $T_{g_{min}}$ としたとき、 $(T_{g_{min}} - 20) ^\circ\text{C} \sim (T_{g_{min}}) ^\circ\text{C}$ に設定するのが好ましい。

【 0 0 3 7 】

$Re(450) < Re(550) < Re(650)$ の特性を満たすには、固有複屈折値が負の樹脂と正の樹脂について、重量比、延伸温度および延伸倍率等を調整することで制御できる。

例えば、固有複屈折値が正の樹脂としてノルボルネン系ポリマーを、固有複屈折値が負の樹脂としてポリスチレンを使用する場合の調整方法の例を示す。ポリスチレンおよびノルボルネン系ポリマーの溶融軟化温度を各々 T_s および T_n とする。 $T_s < T_n$ であるので、 T_n に近い温度で、ノルボルネン系ポリマーからなる層とポリスチレンからなる層との積層体を延伸すると、ポリスチレン分子の配向緩和が速く、ポリスチレンからなる層の分子は殆ど配向せず、ポリスチレンからなる層は複屈折を有しない。その結果、ノルボルネン系ポリマーからなる層とポリスチレンからなる層とを積層した積層フィルムは、ノルボルネン系ポリマーからなる層が示す波長分散にほぼ等しくなる。延伸温度を低くするにしたがって、ポリスチレン分子は配向するようになり、ポリスチレンからなる層は複屈折を有するようになる。ポリスチレンからなる層のレターデーションは負であるので、ノルボルネン系ポリマーからなる層が有する正のレターデーションは減少する。レターデーションの減少割合は、ポリスチレンの波長分散のため、短波長側が大きくレターデーション減少し、結果として、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ の特性が得られる。延伸温度を制御することで、可視光波長全域にわたって、 $Re(\lambda) / \lambda$ を一定とし、広帯域にわたって、均一な位相差特性を示す位相差板とすることができる。また、延伸倍率調整で、広帯域 $1/4$ 波長、 $1/2$ 波長の特性を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、固有複屈折値が正と負の樹脂からなる2つの層を、遅相軸を直交させて積層することにより、各層が単独で示すレターデーションの波長分散を互いに軽減し、可視光全域の入射光に対して、ほぼ均一な位相差特性を与える

位相差板を提供することを可能としている。また、固有複屈折値が正と負の樹脂からなる 2 つの層について、遅相軸を直交させて積層するには、各層の延伸方向を一致させればよく、あえて一致させるためにチップを切り出す等の工程を省くことができる。即ち、本発明の位相差板は、固有複屈折値が異符号である 2 種の樹脂を各々用いた層の積層体であるので、2 層の延伸方向を一致させれば、2 層の遅相軸を必然的に直交させることができ、例えば、共押出し及び延伸処理を利用することにより、従来の積層型位相差板の作製に必要であったフィルムのチップ切り取り時やチップ貼合時の微妙且つ煩雑な角度合わせ等の操作を経ることなく、簡易な工程による製造が可能となる。即ち、本実施形態の位相差板は、広帯域（可視光域）の光に対して均一な位相差特性を与えることができるとともに、作製に際して、共押出し等を利用することにより積層体であるにもかかわらず、簡易な工程により、低コストに形成可能である。さらに、位相差板 1 0' はガスバリア層 1 4 を有しているので、液晶表示装置用の液晶層を支持する基板として用いることもでき、液晶表示装置の軽量化及び薄層化を達成できるとともに、位相差板と基板とを兼ねることにより、より簡易な構成の液晶表示装置を構成することができる。

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、固有複屈折値が正または負の樹脂からなる層を各々 1 層有する構造の位相差板を示したが、本発明の位相差板はこれに限定されず、第三および第四の層を有する構造であってもよい。第三および第四の層を形成することにより、位相差板の物理的特性が改良されるので好ましい。特に、位相差板の断面が対称性を有する構成の積層体が好ましい。前記第三の層が、固有複屈折値が正の樹脂からなる場合、固有複屈折値が正、負、および正の樹脂からなる層を順次積層した態様が好ましい。前記第三の層が、固有複屈折値が負の樹脂からなる場合、固有複屈折値が負、正、および負の樹脂からなる層を順次積層した態様が好ましい。また、3 層構造の態様では、固有複屈折値の符号が一致した樹脂からなる層については、互いの遅相軸を一致させて積層されているのが好ましい。さらに、固有複屈折値の符号が一致した樹脂は、同一の材料であるのが好ましい。

【 0 0 4 0 】

また、前記固有複屈折値が正の樹脂からなる層と固有複屈折値が負の樹脂からなる層との間に、双方の層の接着性を向上させる層（以下、「接着層」という場合がある）を配置してもよい。該層には、前記固有複屈折値が正の樹脂および負の樹脂の双方と親和性がある材料が使用され得る。例えば、前記固有複屈折値が正の樹脂としてノルボルネン系ポリマーを使用し、且つ負の樹脂としてポリスチレン（またはポリスチレン系ポリマー）を使用した場合、前記接着層は、オレフィン系ポリマー及びポリスチレン（またはスチレン系ポリマー）のいずれかの成分を有する層であり、ガラス転移点の前記正の樹脂および負の樹脂のガラス転移点と比較して 5°C 以下（より好ましくは 10°C 以下）低いポリマーからなる層であるのが好ましい。但し、これに限定されるものではない。尚、前記接着層の複屈折と厚みとの積は小さいほうが好ましい。

【 0 0 4 1 】

正の樹脂からなる層と負の樹脂からなる層との間に前記接着層を有する位相差板を形成する際には、前記接着層を構成している樹脂として、前記延伸温度より低温の溶融軟化温度を有する樹脂を使用するのが好ましい。具体的には、ガラス転移点が高い樹脂を使用するのが好ましく、前記固有複屈折値が正の樹脂及び前記固有複屈折値が負の樹脂に対して、 5°C 以上低いガラス転移温度を有する樹脂を使用するのがより好ましく、更に好ましくは、 20°C 以上である。

【 0 0 4 2 】

本発明の位相差板を円偏光板（ $1/4$ 波長板）の用途に供する場合は、波長 450nm ～ 650nm までの広い範囲で、少なくとも波長 450nm 、 550nm 及び 650nm において、（レターデーション（ R_e ）／波長）の値が $0.2\sim 0.3$ であることが好ましい。より好ましくは、少なくとも波長 450nm 、 550nm 及び 650nm において、（レターデーション（ R_e ）／波長）の値が $0.23\sim 0.27$ であり、さらに好ましくは、 $0.24\sim 0.26$ である。また、本実施形態の位相差板を $\lambda/2$ 板の用途に供する場合は、波長 450nm ～ 650nm までの広い範囲で、少なくとも波長 450nm 、 550nm 及び 650nm において、（レターデーション（ R_e ）／波長）の値が $0.40\sim 0.60$ であるのが好ましい。より好ましくは、少なくとも波長 450nm 、 550

nm及び650nmにおいて、(レターデーション(R_e)/波長)の値が0.46～0.54であり、さらに好ましくは0.48～0.52である。

【0043】

本発明の位相差板は、その光弾性率が20ブルースター以下であるのが好ましく、10ブルースター以下であるのがより好ましく、5ブルースター以下であるのがさらに好ましい。一般的に、位相差板は表示素子の部材等に用いられる際に他の部材(例えば、偏光板)と貼合される。貼合の際にかかる応力には偏りがあり、中央部と比較して端部においてより大きな応力がかかる。その結果、レターデーションに違いが生じ、端部は白っぽく光抜けし、表示素子においては表示特性を低下させる場合がある。位相差板の光弾性率が前記範囲内にあると、貼合の際に応力の偏りがある場合も、部分的にレターデーションに差が生じるのを抑制でき、表示素子等の部材としてより有益である。

【0044】

本発明の位相差板は、液晶表示装置に好ましく利用される。前述した様に、単なる1/4波長板等の光学部材のみならず、液晶層を支持する基板として好ましく用いられる。特に、延伸によりレターデーションを調整した1/4波長板特性を有する前記延伸フィルムの表面に、前記ガスバリヤ層(所望により透明電極層)を形成してなる位相差板を、反射型液晶表示装置用の基板として使用すると、高輝度の表示が可能な反射型液晶表示装置となるので好ましい。尚、本発明の位相差板を液晶表示装置用の基板として使用する場合、前記位相差板とともに液晶層を挟持する他方の基板は、ガラス基板であっても、プラスチックフィルムであってもよい。軽量化及び薄層化の点では、プラスチックフィルムが好ましく、該プラスチックフィルムは光学的に等方性であるのが好ましい。

【0045】

本発明の位相差板を前記基板の用途に供する場合には、前記位相差板は支持する液晶層に電圧を供与するための電極を備えていてもよい。前記電極は、前記位相差板の片側の表面(ガスバリヤ層が形成されていない側の表面が好ましい)に透明導電性薄膜を形成することによって構成することができる。前記透明導電層は、インジウム-錫酸化物(ITO)、錫酸化物(SnO₂)等を用いて、真空

蒸着法、スパッタリング、イオンプレーティング法等により形成することができる。前記透明導電層は、その厚さが10～400nmであるのが好ましく、50～200nmであるのがより好ましい。また、シート抵抗は100Ω/□以下であるのが好ましく、50Ω/□であるのがより好ましい。尚、前記透明導電層は、所望により、ストライプ状またはセグメント状にパターニングされていてもよい。パターニングには、エッチング等が利用される。

【0046】

【実施例】

以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明は以下の実施例によってなんら限定されるものではない。

【0047】

固有複屈折値が正の樹脂として、シクロオレフィン系ノルボルネン樹脂（商品名「ゼオノア1420R」；日本ゼオン社製）、固有複屈折値が負の樹脂として、ポリスチレン-無水マレイン酸共重合体（商品名「ダイラック D332」；ノバケミカル社製）を使用した。これらの樹脂については、予め窒素パージ下で乾燥させ、水分量を低下させたものを使用した。

尚、波長450nm、波長550nmにおけるレターデーション（Re）の絶対値をそれぞれRe（450）、Re（550）としたとき、前記シクロオレフィン系ノルボルネン樹脂の（Re（450）/Re（550））の値は1.005であり、前記ポリスチレンの（Re（450）/Re（550））の値は1.080であり、両値は同一ではなく、その差は0.075である。

【0048】

前記樹脂を押出し装置（東洋精機製の「LABO PLASTOMILI」）の内部に格納し、共押し出しして3層構成の積層体（ノルボルネン系樹脂/ポリスチレン系樹脂/ノルボルネン系樹脂）を作製し、引き続き延伸処理を施し、1/4波長板を作製した。前記押し出し装置のダイスには2台の押し出し機が取り付けられ、各々に格納された樹脂ホッパーが、ダイス内部で合流する構造となっている。一の押し出し機には2つの開口部があり、ダイス内部では、一方の押し出し機から押出された樹脂ホッパー1を中心として、他方の押し出し機（2つの開口部を有

する) の 2 つの開口部から押出された樹脂ホッパー 2 が樹脂ホッパー 1 の両側から合流する構造となっている。また、ダイスの下部には、複数のロールが配置され、ダイスから押出された 3 層構造の積層体の厚み制御が可能に構成されている。

【 0 0 4 9 】

一方の押出し機に前記ポリスチレン系樹脂のホッパー及び 2 つの開口部を有する他方の押出し機に前記ノルボルネン系樹脂のホッパーを各々格納し、ノルボルネン系樹脂／ポリスチレン系樹脂／ノルボルネン系樹脂からなる 3 層構造の溶融成形フィルムを作製した。積層フィルムの厚みに関しては、複数のロールの周速制御により調整し、 $102\mu\text{m}$ の厚みの積層フィルムを得た。得られた積層フィルムを 95°C の雰囲気中で 19%の延伸処理を施し、延伸フィルムを得た。得られた 19%延伸フィルムについて、 R_e の波長依存性を王子計測製「KOBRA 21DH」にて各々測定したところ、前記延伸フィルムは、可視光全域にわたって R_e が波長の $1/4$ を示す広帯域 $1/4$ 波長板特性を有していることがわかった。また、得られた延伸フィルムについて、光弾性率を日本分光製「M-150」を用いて測定したところ 4 ブルースターであった。

【 0 0 5 0 】

次に、得られた延伸フィルムのノルボルネン系樹脂層上に $\text{SiO}_{1.8}$ をスパッタリングして、厚さ約 50nm のガスバリア膜を形成した。次いで、前記ガスバリア層が形成されていない側のノルボルネン系樹脂層上に、ITO をスパッタリングして厚さ約 100nm の導電性薄膜を形成し、エッチングによりストライプ状にパターン化して位相差板機能を有する基板を作製した。得られた位相差板特性を有する基板のシート抵抗値は $20\Omega/\square$ であり、温度 60°C 及び湿度 90% RHにおける酸素ガス透過性は $7\text{ミリリットル}/\text{m}^2\cdot\text{day}\cdot\text{MPa}$ であり、液晶表示素子用の基板として十分なバリア性能を有していた。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、液晶表示装置の基板として使用可能な位相差板を提供することができる。また、本発明によれば、耐久性に優れた位相差

板を提供することができる。さらに、本発明によれば、液晶表示装置の軽量化及び薄層化を可能とする液晶表示素子用基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係わる位相差板の概略断面図である。

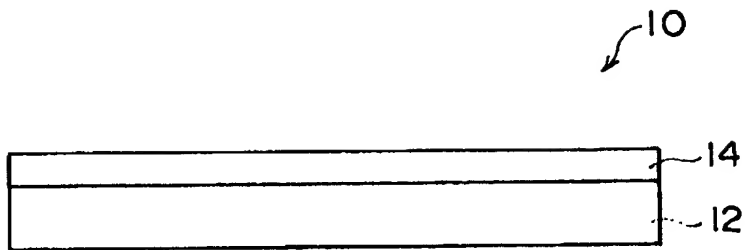
【図 2】 本発明の他の実施の形態に係わる位相差版の概略断面図である。

【符号の説明】

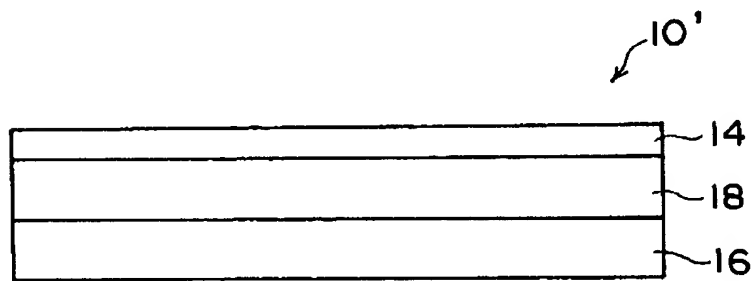
- 1 0、1 0' 位相差板
- 1 2 ブレンド層
- 1 4 ガスバリア層
- 1 6 正の樹脂からなる層
- 1 8 負の樹脂からなる層

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置の基板として使用可能な位相差板を提供する。

【解決手段】 固有複屈折値が生である材料と負である材料とを含有してなり、少なくとも片側の表面にガスバリア層を有し、高温・高湿度雰囲気における酸素ガス透過性が $10 \text{ ミリリットル} / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{MPa}$ 以下であることを特徴とする位相差板である。好ましくは、固有複屈折値が正の材料からなる第一の層 16 と、固有複屈折値が負の材料からなる第二の層 18 とを有し、前記第一の層 16 及び前記第二の層 18 は複屈折を有し、且つ前記第一の層 16 及び前記第二の層 18 の遅相軸を互いに直交させて積層してなることを特徴とする位相差板である。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社